

PENINGKATAN KUALITAS ZAT WARNA BIRU HASIL EKSTRAKSI DAUN TARUM SECARA ADSORPSI

Yuliani HR¹⁾, Tri Hartono¹⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

Tarum leaves are blue or indigo-producing plants which are used by the Kajang Tribe as a dye on the sarongs and headgear. Extraction of dyes from tarum leaves in 2015 and 2017 has been carried out but the results obtained still contain other dyes indicated by greenish and reddish colors. Increased levels of indigo extracted from tarum leaves using the adsorption method with two types of adsorbents namely limestone and kitchen ash. The study of research variables in the form of variations in weight of the adsorbent were 0, 5, 10, 15, 20, 25 and 30 with an operating time of 1.5 hours at 30°C. The adsorption process was carried out by piping 200 ml of tarum leaf extract into erlenmeyer and then adding the adsorbent according to the research variable. The adsorption results then measured absorbance using uv-vis then the data was processed and calculated the adsorption capacity of limestone and kitchen ash using the equation Langmuir. The highest level will be applied to dyeing a white cloth or handkerchief. Adsorption increased the quality of indigo extraction and adsorption capacity using limestone 75.257 mg / g and 36.130 mg / g for kitchen ash. The highest percentage of absorption in 30 grams of adsorbent was 83% which was applied as a white cloth dye.

Keywords: *Tarum, indigo, extraction, adsorption, limestone, kitchen ash*

1. PENDAHULUAN

Tanaman Tarum merupakan salah satu tanaman yang menghasilkan warna biru dan jumlah banyak serta tumbuh liar di wilayah Bulukumba. Masyarakat suku kajang memanfaatkan daun tarum sebagai pewarna sarung dan pengikat kepala. Pada tahun 2016 telah dilakukan kunjungan lapangan di desa *kajangluar*, tim menemukan bahwa pengrajin mengambil zat warna biru dengan cara daun tarum direndam menggunakan pelarut air selama 72 jam pada suhu kamar. Yuliani dkk (2015), mengekstraksi daun tarum dengan kondisi operasi 60 °C, perbandingan 1: 50 yaitu daun tarum terhadap pelarut selama 2.5 jam. Hasil yang didapatkan berupa warna biru namun masih bercampur dengan zat warna lainnya. Optimasi ekstraksi daun tarum menggunakan suhu 40°C, kecepatan pengadukan 500 rpm, 2.5 jam serta dispray didapatkan zat warna jauh lebih biru dan kental serta bubuk dengan warna kebiruan, (Yuliani dan Hartono, 2017). Penelitian yang dilakukan pada tahun 2015 dan 2017 terdapat kekurangan yakni warna yang didapatkan masih bercampur dengan zat warna lain yakni hijau, coklat dan kemerahan sehingga perlu dilakukan proses pemurnian atau penghilangan warna lain dengan sistem penyerapan maupun pemisahan. Ada dua metode yang dapat dilakukan yaitu dengan (a) membran, (b) sentrifugal kemudian didiamkan dan (c) adsorpsi. Sistem pemisahan secara adsorpsi relatif sederhana murah dan efisien sebab hanya menggunakan adsorben atau bahan penjerap.

Beberapa faktor yang berpengaruh pada adsorpsi yaitu adsorbat atau bahan yang akan diserap, jenis adsorben, perbandingan adsorbat terhadap adsorben, pH, suhu, kecepatan pengadukan, dan waktu (Setyawati dkk, 2012). Penelitian adsorpsi zat warna telah dilakukan oleh Laksmana dkk, (2016) mempelajari pengaruh aktivasi zeolit dan perbandingan adsorbat terhadap adsorben menunjukkan bahwa dengan aktivasi dengan perbandingan 1:5 menunjukkan persen penjerapan 44.65%. Pada tahun 2011, Widjajanti dkk mempelajari tentang pH, dan waktu adsorpsi terhadap penjerapan zat warna azo metil merah dan metil jingga menunjukkan hasil optimum pada pH 2, dan 60 menit dengan pola isoterm Freundlich. Yuliani dkk (2011 – 2013) meneliti adsorben dan diaplikasi dalam menjerap zat warna methyl violet dan zat warna methyl orange serta penjernihan minyak curah menggunakan kalembang. Pada penelitian ini adsorpsi menggunakan batu kapur (CaO) dan abu dapur sebagai adsorben. Pemilihan ini didasarkan kemampuan keduanya menjerap kotoran dalam air dengan kandungan CaCO₃ dan jika dalam air berupa Ca(OH)₂ bersifat basah selain itu uji pendahuluan menunjukkan kemampuan menjerap zat pengotor sehingga terbentuk sehingga terbentuk dua lapisan yaitu larutan kental berupa zat warna biru dan larutan encer dengan warna hijau maupun merah. Perbandingan dan waktu adsorpsi belum diketahui sehingga penelitian ini perlu dilakukan.

Berdasarkan kelemahan hasil penelitian yang telah dilaksanakan tahun 2015 dan 2017 bahwa zat warna biru hasil ekstraksi daun tarum dibutuhkan pemurnian secara adsorpsi guna meningkatkan kualitas

¹ Korespondensi penulis: Yuliani HR, Telp 08114448864, yulih207@gmail.com

indigo. Kajian yang akan ditinjau pada penelitian ini yaitu waktu adsorpsi, perbandingan adsorbat terhadap adsorben dan penentuan jenis adsorbat batu kapur atau abu dapur. Zat warna yang hasil adsorpsi akan dibandingkan tanpa adsorpsi dengan mengukur menggunakan uv-vis kemudian ditentukan kapasitas penyerapan batu kapur dan abu dapur menggunakan persamaan Langmuir. Produk terbaik kemudian diaplikasikan mencelup kain sesuai ukuran sapu tangan.

2. METODE PENELITIAN

Pemilihan pemurnian ekstraksi daun tarum didasarkan hasil ekstraksi yang dilakukan berwarna kehijauan dan kemerahan. Penelitian ini mengkaji teknik pemurnian guna meningkatkan kadar indigo ekstrak daun tarum. Isoterm adsorpsi berlangsung suhu 30 °C selama 1.5 jam menggunakan dua jenis adsorben yaitu batu kapur dan abu dapur dengan variasi berat Variabel penelitian 0, 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 gram dalam 200 ml larutan ekstrak daun tarum.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Penjerapan Indigo

Warna biru didapatkan melalui ekstraksi daun tarum pada suhu 40 °C dan kepekatan indigo dengan sistem adsorpsi menggunakan abu dapur dan batu kapur. Peningkatan kemurnian indigo didapatkan dengan mengukur absorbansi, dimana warna yang biru akan terserap ke adsorben dan zat pengotor akan berada di cairan yang terukur. Penelitian menunjukkan bahwa hasil ekstraksi warna biru kecoklatan kemudian diadsorpsi ekstrak berupa cairan coklat jernih dan adsorben kebiruan mengikasikan bahwa indigo terserap oleh batu kapur dan abu dapur. Hasil Adsorpsi kemudian diukur menggunakan UV-Vis dan bantuan persamaan kurva standar mengkonversi absorbansi ke konsentrasi indigo pada larutan, ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2. Jumlah Indigo terjerap oleh batu kapur maupun abu dapur dihitung melalui selisih antara konsentrasi Indigo mula mula (C_0) dikurangi konsentrasi indigo setimbang (C_e). q_e , C_e/q_e dan % indigo terjerap ke adsorben.

Tabel 1. Kosentrasi Indigo Adsorpsi Variasi Berat Abu Dapur

No	Berat (gram)	Absorbansi	C_e (M)	$C_0 - C_e$ (M)	q_e (mg/g)	C_e/q_e	% Indigo Terjerap
1	0	0.116	68.847	-	-	-	-
2	5	0.081	61.009	7.839	0.392	155.658	11.386
3	10	0.178	53.987	14.861	0.372	145.316	21.585
4	15	0.166	46.923	21.925	0.365	128.411	31.845
5	20	0.188	36.057	32.790	0.410	87.970	47.628
6	25	0.291	28.750	40.098	0.401	71.699	58.242
7	30	0.137	11.812	57.036	0.475	24.852	82.843

Secara umum kemampuan batu kapur menyerap indigo lebih besar dibanding abu dapur, hal ini mengindikasikan luas permukaannya lebih luas ditunjukkan kapasitas adsorpsi.

Tabel 2. Kosentrasi Indigo Adsorpsi Variasi Berat Batu Kapur

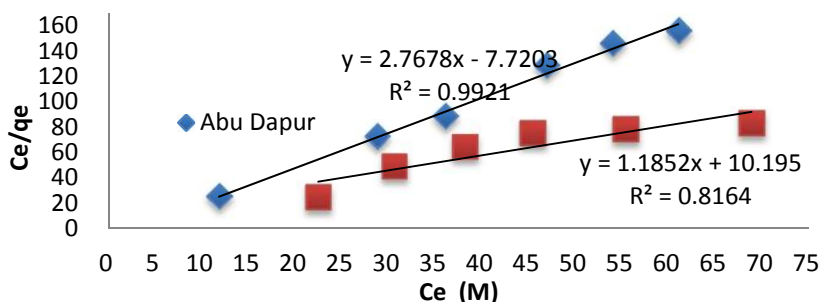
No	Berat (gram)	Absorbansi	C_e (M)	$C_0 - C_e$ (M)	q_e (mg/g)	C_e/q_e	% Indigo Terjerap
1	0	0.116	68.847	-	-	-	-
2	5	0.114	55.366	13.481	0.674	82.138	19.581
3	10	0.213	45.437	23.411	0.585	77.635	34.004
4	15	0.164	38.122	30.725	0.512	74.446	44.628
5	20	0.300	30.570	38.277	0.478	63.892	55.597
6	25	0.470	22.448	46.399	0.464	48.381	67.394
7	30	0.412	11.386	57.461	0.479	23.779	83.461

Jumlah indigo yang terjerap ke batu kapur secara keseluruhan lebih tinggi dibandingkan abu dapur. Kedua adsorben memiliki kemampuan menyerap indigo dan ditunjukkan persen penyerapan. Berdasarkan besar persen penyerapan baik batu kapur maupun abu dapur perbandingan adsorbat terhadap adsorben yaitu 250 ml pada 30 gram adsorben dengan persen penyerapannya $\pm 83\%$. Rata rata kemampuan penyerapan batu kapur lebih tinggi 8.523% terhadap abu dapur. Kemampuan batu kapur meningkat selain pada luar

permukaan mengandung CaCO_3 juga adanya kandungan Ca(OH)_2 berfungsi sebagai floagulant yang akan mengikat indigo lebih cepat sedangkan abu dapur yang hanya memiliki CaCO_3 juga mengikat zat warna biru dari ekstrak daun tarum.

b. Kapasitas Adsorpsi

Penjerapan warna biru hasil ekstraksi daun tarum menggunakan abu dapur maupun kapur didapatkan larutan menjadi jernih, hal ini ditunjukkan warna biru terjerap dalam kedua adsorben. Perhitungan kapasitas (q_m) adsorpsi batu kapur maupun abu dapur didapatkan linierisasi persamaan isoterm lagmuer yaitu hubungan C_e/q_e terhadap C_e .



Gambar 2. Hubungan C_e/q_e Terhadap C_e (M)

Persamaan linierisasi dari kedua adsorben seperti ditunjukkan Gambar 2. Nilai q_m dihitung pada $1/\text{slope}$, serta rata-rata kemampuan penjerapan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kapasitas dan Perjen Penjerapan Indigo

No	Adsorben	Kapasitas (q_m) mg/g x 0.01	% Penjerapan
1	Batu Kapur	75.257	50.778
2	Abu Dapur	36.130	42.255

4. KESIMPULAN

- 1) Zat warna biru dapat diperoleh melalui ekstraksi daun tarum
- 2) Adsorpsi bertujuan menjerap indigo sehingga impuritas hilang ditunjukkan dengan birunya batu kapur dan abu dapur dan ekstrak menjadi coklat dengan perbandingan 250 ml terhadap 30 gr adsorben mencapai $\pm 83\%$.
- 3) Kapasitas batu kapur 75.257 mg/g dan 36.130 mg/g buat abu dapur.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Do, D.D., 1998, Adsorption Analysis: Equilibria and Kinetics, Series on Chemical Engineering, Vol 2, Imperial College, 13 – 16.
- Gozan, Misri. 2006. "Absorpsi, Leaching, dan Ekstraksi pada Industri Kimia", Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Handayani, P.A. 2013. "Pewarna Alami Batik dari Tanaman Nila (indigofera) dengan Katalis Asam". Jurusan Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Jos Bakti, Dian dan Epri, 2011, Ekstraksi Zat Warna dari Kulit Manggis serta Uji Stabilitasnya, Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses, Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang.
- Knaebel, K.S., 2008, Adsorbent Selection, Adsorption Research, Inc, Dublin, Ohio.
- Setyawati, Rahman dan Astuti A, 2012, "Peningkatan Kadar Bioetanol dari Kulit Nanas Menggunakan Zeolit Alam dan Batu Kapur", Teknik Kimia, Vol 6 N0.2 April 2012. P.40 – 48.
- Yuliani HR. 2012. "Adsorpsi Methyl Violet Menggunakan Kalemang Teraktivasi". Prosiding Seminar Keteknitn Universitas Mulawarman 2012. Samarinda
- Yuliani HR. 2015. "Pengambilan Zat Warna Biru Dalam Daun Tarum". Prosiding Seminar Teknik Industri (ATIM). Akademi Teknik Industri. Makassar
- Yuliani HR. 2017. "Optimasi Ekstraksi Zat Warna Biru Daun Tarum ". Prosiding Hasil Penelitian dan Pengabdian Politeknik Negeri Ujung Pandang Makassar